

19



INDUSTRIAL PROPERTY  
REGISTRY

SPAIN

11 Publication No.: ES 2 024 269

21 Application No.: 9001428

51 Int. Cl.<sup>5</sup>: G02B 27/26

H04N 5/27

12

PATENT

A6

22 Filing date: **5.23.90**

45 Date of announcement of grant: **2.16.92**

45 Date of publication of patent brochure:  
**2.16.92**

73 Owner(s)  
**Dionisio Velasco Dorado**  
**C/ Peñafiel, 26**  
**28019 Madrid, ES**

72 Inventor(s): **Velasco Dorado, Dionisio**

74 Agent: **Isern Cuyas, María Luisa**

54 Title: **Optical system for three-dimensional viewing**

57 Abstract:

Optical System for three-dimensional viewing.  
The invention consists of an optical system that produces a three-dimensional view, being based on the use of two images reproduced by twin television sets arranged so that their screens form a right angle, and placing a glass sheet equidistant between them 45° from the screens, on which polarizing filters are coupled that act at a 90° angle from each other.  
The system is supplemented using polarizing glasses, with the angle of polarization of each eye being the same as that of the screen whose image they receive respectively, with both polarizing filters being able to turn 90°.  
The invention is applicable, with slight modifications, to television monitors and receivers, computers and video games, translucent photographs, semitransparencies, duratrans films and, in general, any image formed by luminous points or masses.

## DESCRIPTION

The invention relates to, as indicated in the introduction, an optical system that makes it possible to obtain a three-dimensional view, which is essentially based on the use of images produced by two television sets arranged so that their respective screens form a right angle, with a glass sheet between them which is equidistant 45° from each of the screens. In addition, polarizing filters are coupled on such screens, acting at a 90° angle from each other.

The system is supplemented by the use of polarizing glasses, in which each eye maintains the same degree of polarization as that of the screen whose image it receives, with both polarizing filters being able to turn 90°.

There are some systems known that are aimed at obtaining three-dimensional images, most of which involve inconveniences that advise against their use, while, on the other hand, the system mentioned in this invention gives an optimum result, and improves, with regard to simplicity and capacity, the results known to date. In addition, the system's broad potential for utilization should be pointed out, since, with very slight modifications, the system is applicable to television monitors and receivers, computers and video games, translucent photographs, semitransparencies, duratrans films, and, in general, any image formed by luminous points or masses.

The description of this system will be made more easily comprehensible by referring the accompanying set of drawings, in which possible uses of this system are shown, which are not exhaustive, but only explanatory. Thus, the system is subject to detailed modifications, to the extent that its essential characteristics are not altered, changed or modified.

In the drawings:

Figure 1 shows an example in which the invention is applied in photographic or photostatic projections.

Figures 2 and 3 specifically involve the treatment of images emitted by television.

Figures 4, 5 and 6 are examples of the utilization of this same system in projections for display windows and shops.

Referring to the examples represented in the drawings, the optical system for three-dimensional viewing according to the invention consists essentially in joining, on the same spatial plane, the two images obtained by a stereoscopic shot, reproduced by two twin television sets, (1) and (2).

To achieve this effect, the television sets are placed so that their screens form a right angle between them, as shown in the drawings, and a glass sheet is arranged between them, so that its plane is equidistant 45° from the screens; this glass sheet should preferably have one of its sides treated in a semiplated bath, such as, for example, sun-reflecting glass (*reflectasol*), for the purpose of eliminating the double image from the reflection. So, if

an observer is situated in front of the screen (1), he can see this through glass sheet (3), as this acts as a transparent glass sheet for such screen.

The screen (2), which, because of its position, cannot be directly seen by the observer, is seen reflected in the glass sheet, since this acts as a mirror for such screen; this reflected image will appear to the observer to be exactly superimposed on the same spatial plane of screen (1), but in an inverted position. To correct this anomaly, the image from television set (2) must be inverted horizontally, which is done by inverting the wires of the horizontal deflection, thereby allowing the reflection of this inverted image to be seen in its correct position. The result is that the observer will see the two reproductions on screen (1), producing a double image, since they are distinct, with one intended for each eye. To achieve the three-dimensional view, the image captured from camera (1) and reproduced by television set (1) is intended only for the left eye and the image captured by camera (2) and reproduced by television (2) should only be perceived by the right eye. To achieve this effect, a polarizing filter (4) must be placed on the screen on television set (1), which brings about polarization with an angle of 90° with respect to the polarizing filter (5) placed on screen (2). Independently, the observer must put on polarizing glasses, in which the polarizer for the left eye has the same angle of polarization as that placed on screen (1), and the polarizer for the right eye matches the polarization angle of the polarizer situated on screen (2). In this way, with the left eye, one will only see the image from television set (1), and with the right, the image from television set (2), thereby producing the three-dimensional view.

With the system described, there exists the possibility of viewing, at the same time and on the whole screen, two different channels, for which the polarizing glasses must have a property in which the polarizing filters can turn 90°, both the one intended for the left eye and the one intended for the right. In this manner, if the polarizing filter for the observer's right eye is turned at a 90° angle, it will match the polarization angle of filter (4) for the observer's left eye and that of screen (1). Thus, the observer will see, through his two eyes, the channel selected on screen (1). On the other hand, if the observer (2) turns the polarizer for his left eye 90°, it will have the same polarization angle as the right eye and screen (2). Therefore, the observer (2) will see through his two eyes the channel selected on screen (1). If this effect is utilized, the view is not three-dimensional.

Using the system for other applications, the functioning is essentially the same, although some modifications can be made in the elements to improve the effects. For example, if we use large semitransparencies, they must be lighted, preferably by their back face, using any source of light. if necessary, in order to achieve homogeneous lighting, it will be helpful to situate, between the source of light and the back

face of the photograph, a diffuser glass sheet or piece of plastic.

In figures 4, 5 and 6, we see an example of the use of the system for display windows or shops. The distance between the two photographs or images (1) and (2) can be varied, as can their size, but they have to be equidistant and have the same angle of inclination with respect to glass sheet (3) so that, in this way, they always occupy the same spatial plane, that is, images (1) and (2) appear superimposed to the observer.

Since the effect is intended for passersby or shop visitors, we have to replace the polarized glasses with glass sheet (6), composed of opaque vertical strips, between which two polarizing strips are inserted. The polarizing strip on the left achieves polarization in the same angle as the polarizer that covers image (1) intended for the left eye, and the polarizing strip on the right achieves polarization in the same angle as the filter that covers image (2) intended for the right eye. The width of the strip composed of the two polarizing strips will be approximately eleven cm., a distance sufficient to be able to

look with both eyes between the opaque strips, requiring the observer to approach glass sheet (6), so that the polarizing strip will act in the same way as the polarizing glasses and the three-dimensional view will be produced.

By this application, images (1) and (2) are of great size, and therefore the surface that has to be covered with polarizing filters is considerable. In order to reduce the size of the surface and reduce the cost of the system, modifications may be made: instead of covering the entire surface of glass sheet (6) with the polarizing strips described above, this surface is reduced, leaving a sort of a window that will occupy a small part of the aforementioned glass sheet (6). Glass sheet (3) will be arranged to form a 45° angle with glass sheet (6). The polarizing filters, instead of covering images (1) and (2), will be placed as follows: The polarizer intended for image (1) will be situated on the back face of glass sheet (3) and that intended for image (2) will form a right angle with glass sheet (6) until it touches the glass sheet (3). In this way, the necessary amount of polarizing filter, as well as of glass, is much lower, thereby significantly reducing the cost of the system, while achieving the same effect.

# CLAIMS

1. An optical system for three-dimensional viewing, **characterized** in that two images obtained from a stereoscopic shot are reproduced by two twin television sets (1 and 2) which have been arranged so that the screens thereof form a right angle, a glass sheet is arranged between the two screens, the plane of which is equidistant (45°) therebetween, and the glass sheet preferably having one face thereof treated in a semiplating bath to form, for example, a sun reflecting glass (*reflectasol*).

2. The optical system for three-dimensional viewing recited in Claim 1, **characterized** in that the image from screen (2) is reflected on the glass sheet and cannot be viewed directly due to the position thereof the image is superimposed on the image from screen (1) in an inverted position, this anomaly is corrected by inverting the image horizontally by reversing horizontal deflection wires on the television set.

3. The optical system for three-dimensional viewing recited in Claims 1 and 2, **characterized** in that a polarizing filter is arranged on the screen (1), and achieves polarization at a 90° angle with a polarizing filter arranged on the screen (2).

4. The optical system for three-dimensional viewing recited in Claims 1 through 3, **characterized** in that the three-dimensional view is supplemented with the use of polarizing glasses by an observer, in which the polarizer for the left eye of the observer, which perceives the image from

screen (1), has the same polarization angle as that situated on screen (1), and the polarizer for the right eye of the observer, which perceives the image from screen (2), has the same polarization angle as that situated on screen (2).

5. The optical system for three-dimensional viewing recited in Claims 1 through 4, **characterized** in that the two polarizing filters on the glasses corresponding to each respective eye can move 90°, thereby making it possible to view two different channels at the same time on screens (1) and (2).

6. The optical system for three-dimensional viewing recited in Claims 1 through 5, **characterized** in that the system will function essentially the same when applied to a semitransparency of the same size that is backlit with any homogeneous source of light and illumination, and preferably using, to achieve such, a glass screen or plastic diffuser that is located between the source of light and the back face of the photograph.

7. The optical system for three-dimensional viewing recited in Claims 1 through 6, **characterized** in that in the utilization of the system for display window or shops, the distance between two photographs or images having the same size are variable, the positions thereof are equidistant, and the angle of inclination with respect to the glass sheet in between is the same, so that the photographs or images always occupy the same spatial plane, and the polarizing glasses are replaced by a glass sheet formed by opaque vertical strips, between which two polarizing strips are inserted.



REGISTRO DE LA  
PROPIEDAD INDUSTRIAL

ESPAÑA

⑪ N.º de publicación: ES 2 024 269

⑫ Número de solicitud: 9001428

⑬ Int. Cl.<sup>5</sup>: G02B 27/26

H04N 5/72

⑭

## PATENTE DE INVENCION

A6

⑮ Fecha de presentación: 23.05.90

⑯ Fecha de anuncio de la concesión: 16.02.92

⑰ Fecha de publicación del folleto de patente:  
16.02.92

⑱ Titular/es:  
Dionisio Velasco Dorado  
C/ Peñafiel, 26  
28019 Madrid, ES

⑲ Inventor/es: Velasco Dorado, Dionisio

⑳ Agente: Isern Cuyas, María Luisa

㉑ Título: Sistema óptico para visión tridimensional.

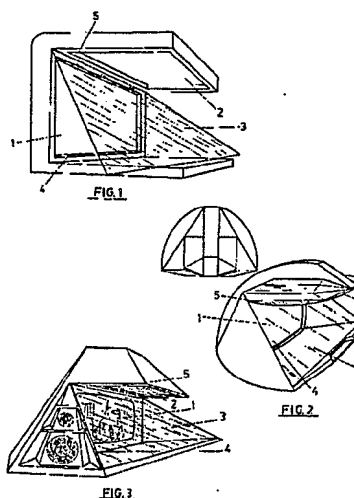
㉒ Resumen:

Sistema óptico para visión tridimensional.

La invención consiste en un sistema óptico que da origen a una visión tridimensional, estando basado en la utilización de dos imágenes reproducidas por dos televisores gemelos, colocados de modo que sus pantallas formen ángulo recto, disponiendo entre ambos un cristal equidistante 45° de las pantallas, sobre las que se acoplan filtros polarizadores que actúan en un ángulo de 90° uno respecto al otro.

El sistema se complementa utilizando gafas polarizadoras, siendo el ángulo de polarización de cada ojo, el mismo que el de la pantalla cuya imagen reciben respectivamente, pudiendo ambos filtros polarizadores realizar un giro de 90°.

La invención es aplicable, con muy ligeras modificaciones, a monitores y receptores de televisión, ordenadores y video-juegos, fotografías traslúcidas, semitransparencias, películas dura-trans, y en general para cualquier imagen formada por puntos o masas luminosas.



## DESCRIPCION

La invención se refiere, de acuerdo con lo indicado en el enunciado a un sistema óptico que permite obtener una visión tridimensional y que está basado esencialmente en la utilización de las imágenes reproducidas por dos televisores, colocados de modo que sus respectivas pantallas formen un ángulo recto, intercalándose entre ambos un cristal, que equidista  $45^\circ$  de cada una de las pantallas. Asimismo sobre dichas pantallas se acoplan filtros polarizadores que actúan uno respecto al otro en un ángulo de  $90^\circ$ .

El sistema está complementado con la utilización de unas gafas polarizadoras, en las que cada ojo mantiene el mismo grado de polarización que el de la pantalla cuya imagen recibe, siendo factible que ambos filtros polarizadores realicen un giro de  $90^\circ$ .

Son conocidos algunos sistemas encaminados a obtener imágenes tridimensionales, la mayoría de los cuales presentan inconvenientes que desaconsejan su utilización. Por el contrario, el que es objeto de esta invención da un óptimo resultado, mejorando en cuando a sencillez y capacidad los resultados de los hasta ahora conocidos, siendo de destacar asimismo sus amplias posibilidades de utilización, que con muy pequeñas modificaciones, el sistema es aplicable a monitores y receptores de televisión, ordenadores y video-juegos, fotografías traslúcidas, semitransparencias, películas duratrans y en general para cualquier imagen formada por puntos o masas luminosas.

La descripción de este objeto se hará más fácilmente comprensible si se sigue utilizando el adjunto juego de dibujos, donde se representan posibles ejemplos de ejecución, que no tienen carácter limitativo, sino únicamente explicativo, pudiendo ser por tanto objeto de modificaciones de detalle, en tanto no se altere, cambie o modifique su propia esencialidad característica.

En los dibujos:

La figura 1ª, muestra un ejemplo en que la invención es aplicada en proyecciones fotográficas o fotostáticas.

Las Figuras 2ª y 3ª, se refieren concretamente al tratamiento de imágenes emitidas por televisión.

Las Figuras 4, 5 y 6, son ejemplos de utilización del mismo sistema en proyecciones para escaparates o establecimientos.

Haciendo referencia al ejemplo representado en los dibujos, el sistema óptico para visión tridimensional objeto de la invención, consiste esencialmente en hacer coincidir en un mismo plano espacial, las dos imágenes obtenidas mediante una toma estereoscópica, reproducidas por dos televisores gemelos, (1) y (2).

Para lograr este efecto se colocan los televisores de manera que sus pantallas formen un ángulo recto entre sí, tal y como se muestra en los dibujos y entre ellos se dispone de un cristal (3), de modo que su plano equidista  $45^\circ$  de las pantallas; este cristal debe estar provisto preferentemente en una de sus caras de un baño semiplatado, como por ejemplo cristal reflectasol, con el fin de eliminar la doble imagen de la reflexión. De esta forma, si

un observador se sitúa delante de la pantalla (1), podrá ver ésta a través de cristal (3), al actuar este para dicha pantalla como un cristal transparente.

La pantalla (2), que por su posición no puede ser directamente vista por el observador, se verá reflejada en el cristal, puesto que éste actúa como un espejo para la citada pantalla; ésta imagen reflejada aparecerá para el observador exactamente superpuesta en el mismo plano espacial de la pantalla (1), pero en posición invertida. Para corregir ésta anomalía, deberá invertirse horizontalmente la imagen del televisor (2), lo que se consigue invirtiendo los cables de la deflexión horizontal, consiguiendo de esta manera que el reflejo de ésta imagen invertida se vea en su posición correcta. El resultado es que el observador verá las dos reproducciones en la pantalla (1), produciéndose una doble imagen, ya que son distintas y están destinadas una para cada ojo. Para conseguir la visión tridimensional, la imagen captada de la cámara (1) y reproducida por el televisor (1) está destinada sólo al ojo izquierdo y la imagen captada por la cámara (2) y reproducida por el televisor (2) sólo debe ser percibida por el ojo derecho. Para conseguir este efecto debe colocarse en la pantalla del televisor (1) un filtro polarizador (4) que efectúa la polarización con un ángulo de  $90^\circ$  con respecto al filtro polarizador (5) colocado en la pantalla (2). Independientemente, el observador debe colocarse unas gafas polarizadoras, en las que el polarizador del ojo izquierdo tenga el mismo ángulo de polarización que el colocado en la pantalla (1) y el polarizador del ojo derecho, coincida con el ángulo de polarización del polarizador situado en la pantalla (2). De esta forma, con el ojo izquierdo solo se verá la imagen del televisor (1) y con el derecho la imagen del televisor (2), produciéndose entonces la visión tridimensional.

Con el sistema descrito, existe la posibilidad de visionar al mismo tiempo y en toda la pantalla, dos canales distintos, para lo cual las gafas polarizadoras deben tener la propiedad de que sus filtros polarizadores puedan girar  $90^\circ$ , tanto al destinado al ojo izquierdo como al derecho; de ésta forma, si para el observador se gira el filtro polarizador de su ojo derecho en un ángulo de  $90^\circ$ , coincidirá con el ángulo de polarización del filtro (4) del ojo izquierdo y el de la pantalla (1), luego el observador verá por sus dos ojos el canal seleccionado en la pantalla (1). Por otro lado, si el observador (2) hace girar el polarizador de su ojo izquierdo  $90^\circ$ , éste tendrá el mismo ángulo de polarización que el ojo derecho y la pantalla (2); por lo tanto el observador (2) verá por sus dos ojos el canal seleccionado en la pantalla (1). Cuando se utiliza este efecto, la visión no es tridimensional.

Utilizando el sistema para otras aplicaciones, el funcionamiento es esencialmente el mismo, si bien pueden introducirse algunas modificaciones en los elementos para mejorar los efectos; por ejemplo, si utilizamos semitransparencias de gran tamaño, éstas deberán estar iluminadas, por su cara posterior preferentemente utilizando cualquier fuente de luz; incluso si fuere necesario, para conseguir una iluminación homogénea, sería conveniente situar entre la fuente de luz y la cara

posterior de la fotografía un cristal o plástico difusor.

En las figuras 4, 5 y 6 vemos un ejemplo de utilización del sistema para escaparates o establecimientos. La distancia entre las dos fotografías o imágenes (1) y (2), puede ser variable, el igual que el tamaño de estas, pero tienen que equidistar y tener el mismo ángulo de inclinación con respecto al cristal (3) para que de este modo ocupen siempre el mismo plano espacial, o sea que las imágenes (1) y (2) aparezcan superpuestas ante el observador.

Puesto que el efecto está destinado a transeúntes o visitantes de locales, debemos sustituir las gafas polarizadoras por el cristal (6), compuesto por franjas verticales opacas, entre las que se intercalan dos tiras polarizadoras. La tira polarizadora de la izquierda efectúa la polarización en el mismo ángulo que el polarizador que cubre la imagen (1) destinada al ojo izquierdo y la tira polarizadora de la derecha, efectuará la polarización en el mismo ángulo que el filtro que cubre la imagen (2) y que está destinada al ojo derecho. La anchura de la franja compuesta por las dos tiras polarizadoras será aproximadamente de unos once cm., la distancia, suficiente para poder

mirar como los dos ojos entre las franjas opacas, obligando a los observadores a acercarse al cristal (6). De esta forma la franja polarizadora actuará de la misma manera que las gafas polarizadoras y se producirá la visión tridimensional.

Por esta aplicación, las imágenes (1) y (2) son de gran tamaño por lo que la superficie que han de cubrirse con filtros polarizadores es considerable, con el fin de reducirla y abaratar el sistema pueden introducirse modificaciones: en lugar de cubrir toda la superficie del cristal (6) con el sistema de franjas polarizadoras anteriormente descrito, se reduce esta superficie, quedando una especie de ventana que ocuparía una pequeña parte del citado cristal (6). El cristal (3) estaría colocado formando un ángulo de  $45^\circ$  con el cristal (6). Los filtros polarizadores, en lugar de cubrir las imágenes (1) y (2), quedarían colocados de la siguiente manera: El polarizador destinado a la imagen (1) quedaría situado en la cara posterior del cristal (3) y el destinado a la imagen (2) formando un ángulo recto con el cristal (6) hasta topar el cristal (3). De esta forma la cantidad necesaria de filtro polarizador como de cristal es mucho menor, por lo que disminuye notablemente el coste del sistema, consiguiéndose el mismo efecto.

## REIVINDICACIONES

1. Sistema óptico para visión tridimensional, caracterizado porque se hacen coincidir en un mismo plano espacial, las dos imágenes obtenidas de una toma estereoscópica reproducidas por dos televisores gemelos (1 y 2) que han sido colocados de tal forma que sus pantallas formen ángulo recto, disponiendo entre ellos un cristal, cuyo plano equidiste  $45^\circ$  de aquellas y que tengan preferentemente una de sus caras cubiertas con un baño semiplateado, como por ejemplo cristal reflectasol.

2. Sistema óptico para visión tridimensional, según la 1ª reivindicación, caracterizado porque la imagen de la pantalla (2) que por su posición no puede visionarse directamente, se refleja sobre el cristal, superpuesta a la imagen de la segunda pantalla (1), pero en posición invertida, corrigiéndose esta anomalía invirtiendo horizontalmente dicha imagen, mediante inversión de los cables de la deflexión horizontal del televisor.

3. Sistema óptico para visión tridimensional, según las reivindicaciones 1ª y 2ª, caracterizado porque sobre la pantalla de uno de los televisores (1) se acopla un filtro polarizador, que realiza la polarización con un ángulo de  $90^\circ$  con respecto al filtro polarizador situado en la segunda pantalla (2).

4. Sistema óptico para visión tridimensional, según las reivindicaciones 1ª a 3ª, caracterizado porque la visión tridimensional se complementa con la utilización por parte del usuario, de unas gafas polarizadoras, en las que el polarizador del ojo izquierdo, que percibe la imagen de la

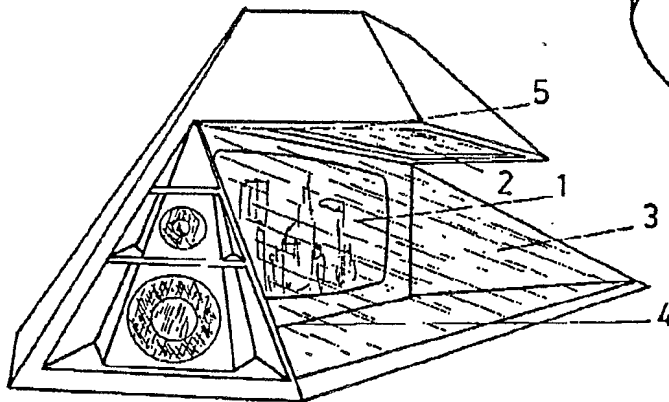
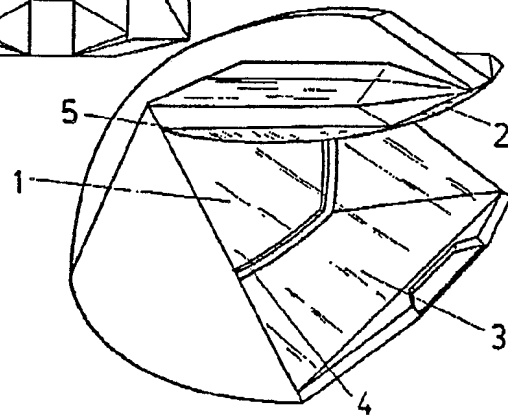
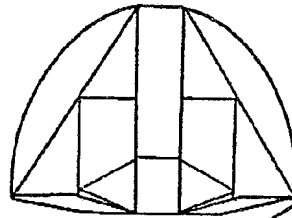
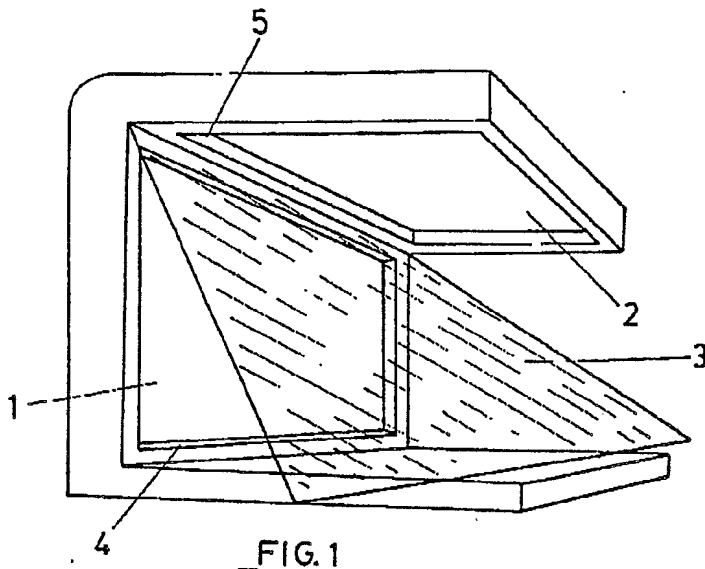
pantalla (1), tiene el mismo ángulo de polarización que el situado en dicha pantalla y el polarizador del ojo derecho, que percibe la imagen de la pantalla (2), coincide con el ángulo de polarización de ésta última pantalla.

5. Sistema óptico para visión tridimensional, según las reivindicaciones 1ª a 4ª, caracterizado porque los dos filtros polarizadores situados en las gafas y que corresponden a uno y otro ojo, poseen un movimiento giratorio de  $90^\circ$ , lo que permite visionar al mismo tiempo y en toda la pantalla dos canales distintos.

6. Sistema óptico para visión tridimensional, según las reivindicaciones 1ª a 5ª, caracterizado porque aplicado el sistema a semitransparencia de igual tamaño, el funcionamiento es esencialmente el mismo, si bien las transparencias deberán iluminarse posteriormente, con cualquier fuente de luz e iluminación homogénea, utilizándose preferentemente para conseguirlo, un cristal o plástico difusor que se sitúa entre la fuente de luz y la cara posterior de la fotografía.

7. Sistema óptico para visión tridimensional, según reivindicaciones 1ª a 5ª, caracterizado porque en la utilización del sistema para escaparates o establecimientos, la distancia entre las dos fotografías o imágenes será variable, al igual que el tamaño, pero su posición ha de ser equidistante y con el mismo ángulo de inclinación respecto al cristal intermedio, para que las imágenes ocupen siempre el mismo plano espacial, sustituyéndose las gafas polarizadoras por un cristal formado por franjas verticales opacas, entre las que se intercalan dos tiras polarizadoras.





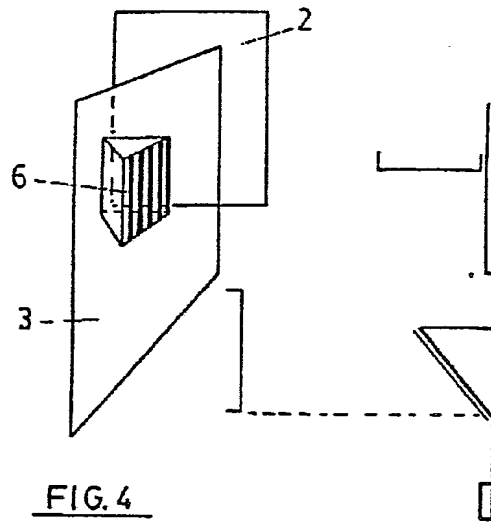
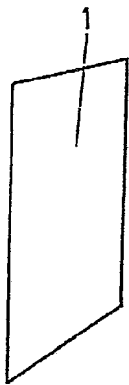


FIG. 4

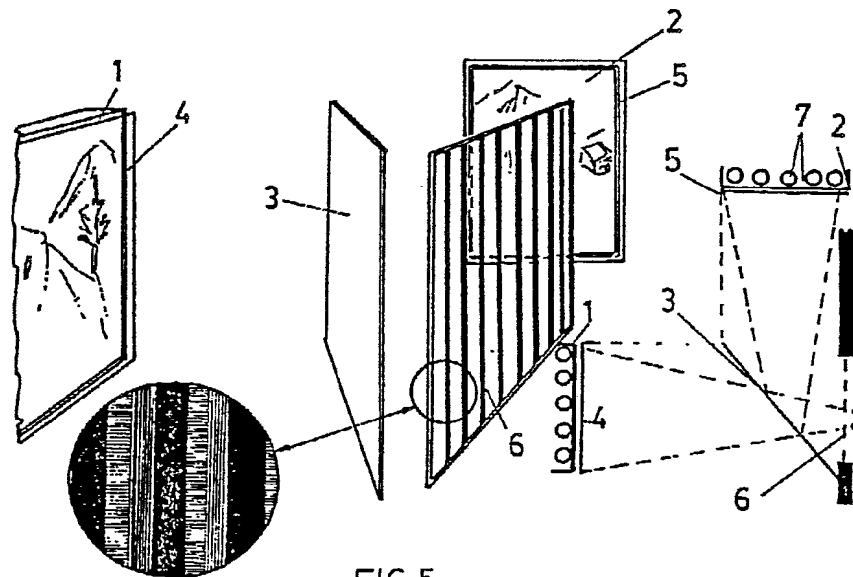


FIG. 5

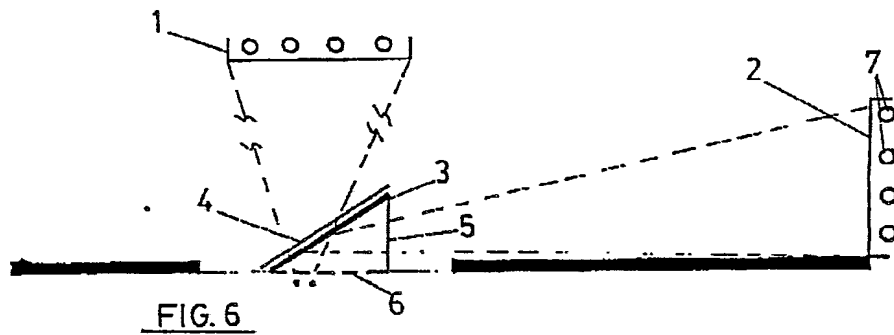


FIG. 6